



Migrar máquinas virtuales a Amazon EC2

NetApp virtualization solutions

NetApp
February 13, 2026

Tabla de contenidos

Migrar máquinas virtuales a Amazon EC2	1
Obtenga información sobre cómo migrar máquinas virtuales a Amazon EC2 mediante Amazon FSx para ONTAP	1
Descripción general	1
Requisitos de la solución	1
Descripción general de los componentes técnicos	2
Beneficios de usar Amazon FSx ONTAP con instancias EC2	3
Arquitectura y requisitos para migrar máquinas virtuales a Amazon EC2	4
Arquitectura de alto nivel	4
Cómo migrar sus máquinas virtuales VMware a AWS mediante Amazon EC2 y FSx ONTAP iSCSI	5
Migrar máquinas virtuales a Amazon EC2 mediante Amazon FSx para ONTAP	6
Configurar FSx ONTAP y Cirrus Data para operaciones de migración	6
Escenario de registro del host	10
Verificación posterior a la migración	16
Más opciones para migrar máquinas virtuales a Amazon EC2 mediante Amazon FSx para ONTAP	16
Otras posibilidades	17
Conclusión	17

Migrar máquinas virtuales a Amazon EC2

Obtenga información sobre cómo migrar máquinas virtuales a Amazon EC2 mediante Amazon FSx para ONTAP

Amazon FSx for NetApp ONTAP facilita la migración de máquinas virtuales VMware vSphere a Amazon EC2, preservando características de almacenamiento importantes como instantáneas, aprovisionamiento fino y replicación. Admite herramientas y protocolos familiares, lo que simplifica el proceso de migración y reduce los costos y la complejidad.

Las organizaciones están acelerando sus migraciones a soluciones de computación en la nube en AWS, aprovechando servicios como las instancias de Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) y Amazon FSx for NetApp ONTAP (FSx ONTAP) para modernizar sus infraestructuras de TI, lograr ahorros de costos y mejorar la eficiencia operativa. Estas ofertas de AWS permiten migraciones que optimizan el costo total de propiedad (TCO) a través de modelos de precios basados en el consumo y funciones de almacenamiento empresarial, proporcionando la flexibilidad y escalabilidad para satisfacer las cambiantes demandas comerciales globales.

Descripción general

Para las empresas que invierten profundamente en VMware vSphere, migrar a AWS es una opción rentable dadas las condiciones actuales del mercado, una que presenta una oportunidad única.

A medida que estas organizaciones realizan la transición a AWS, buscan aprovechar la agilidad y los beneficios de costos de la nube, preservando al mismo tiempo los conjuntos de características familiares, en particular en lo que respecta al almacenamiento. Mantener operaciones fluidas con protocolos de almacenamiento familiares (especialmente iSCSI), procesos, herramientas y conjuntos de habilidades es crucial al migrar cargas de trabajo o configurar soluciones de recuperación ante desastres.

Al utilizar el servicio de almacenamiento administrado por AWS FSx ONTAP para conservar las capacidades de almacenamiento empresarial (que también provienen del almacenamiento de terceros en las instalaciones), las empresas pueden aprovechar el poder de AWS mientras minimizan las interrupciones y maximizan sus inversiones futuras.

Este informe técnico cubre cómo migrar máquinas virtuales VMware vSphere locales a una instancia de Amazon EC2 con discos de datos ubicados en LUN iSCSI de FSx ONTAP utilizando la funcionalidad de "movilidad de datos como código" MigrateOps de Cirrus Migrate Cloud (CMC).

Requisitos de la solución

Hay una serie de desafíos que los clientes de VMware buscan resolver actualmente. Estas organizaciones quieren:

1. Aproveche las capacidades de almacenamiento empresarial, como aprovisionamiento fino, tecnologías de eficiencia de almacenamiento, clones de espacio cero, copias de seguridad integradas, replicación a nivel de bloque y niveles. Esto ayuda a optimizar los esfuerzos de migración y la implementación a prueba de futuro en AWS desde el primer día.
2. Optimice las implementaciones de almacenamiento actuales en AWS que utilizan instancias de Amazon EC2 incorporando FSx ONTAP y las funciones de optimización de costos que ofrece.

3. Reduzca el costo total de propiedad (TCO) de usar instancias de Amazon EC2 con soluciones de almacenamiento en bloque al ajustar el tamaño de las instancias de Amazon EC2 para cumplir con los parámetros de IOPS y rendimiento requeridos. Con el almacenamiento en bloques, las operaciones de disco de Amazon EC2 tienen un límite en el ancho de banda y las velocidades de E/S. El almacenamiento de archivos con FSx ONTAP utiliza ancho de banda de red. En otras palabras, FSx ONTAP no tiene límites de E/S a nivel de VM.

Descripción general de los componentes técnicos

Conceptos de FSx ONTAP

Amazon FSx ONTAP es un servicio de almacenamiento de AWS completamente administrado que proporciona sistemas de archivos NetApp ONTAP con todas las características, el rendimiento y las API de administración de datos de ONTAP familiares en AWS. Su almacenamiento de alto rendimiento admite múltiples protocolos (NFS, SMB, iSCSI), proporcionando un único servicio para cargas de trabajo que utilizan instancias EC2 de Windows, Linux y macOS.

Dado que FSx ONTAP es un sistema de archivos ONTAP , incluye una serie de características y servicios familiares de NetApp , incluida la tecnología de replicación de datos SnapMirror , clones delgados y copias Snapshot de NetApp . Al aprovechar un nivel de capacidad de bajo costo a través de la clasificación de datos, FSx ONTAP es elástico y puede alcanzar una escala prácticamente ilimitada. Además, con la tecnología de eficiencia de almacenamiento exclusiva de NetApp , reduce aún más los costos de almacenamiento en AWS. Para más información, véase "[Introducción a Amazon FSx ONTAP](#)" .

Sistema de archivos

El recurso central de FSx ONTAP es su sistema de archivos basado en almacenamiento en unidad de estado sólido (SSD). Al aprovisionar un sistema de archivos FSx ONTAP , el usuario ingresa un rendimiento y una capacidad de almacenamiento deseados y selecciona una Amazon VPC donde residirá el sistema de archivos.

Los usuarios también pueden elegir entre dos modelos de implementación de alta disponibilidad integrados para el sistema de archivos: implementación de zona de disponibilidad múltiple (AZ) o de zona de disponibilidad única. Cada una de estas opciones ofrece su propio nivel de durabilidad y disponibilidad, que los clientes pueden seleccionar según los requisitos de continuidad comercial de su caso de uso. Las implementaciones Multi-AZ consisten en nodos duales que se replican sin problemas en dos AZ. La opción de implementación de AZ única, con mayor optimización de costos, estructura el sistema de archivos en dos nodos divididos entre dos dominios de falla separados que residen dentro de una única AZ.

Máquinas virtuales de almacenamiento

Se accede a los datos del sistema de archivos FSx ONTAP a través de una partición de almacenamiento lógica denominada máquina virtual de almacenamiento (SVM). Un SVM es en realidad su propio servidor de archivos equipado con sus propios puntos de acceso de datos y administración. Al acceder a LUN iSCSI en un sistema de archivos FSx ONTAP , la instancia de Amazon EC2 interactúa directamente con la SVM mediante la dirección IP del punto final iSCSI de la SVM.

Si bien es posible mantener una sola SVM en un clúster, la opción de ejecutar varias SVM en un clúster tiene una amplia gama de usos y beneficios. Los clientes pueden determinar la cantidad óptima de SVM a configurar teniendo en cuenta sus necesidades comerciales, incluidos sus requisitos de aislamiento de carga de trabajo.

Volúmenes

Los datos dentro de un SVM de FSx ONTAP se almacenan y organizan en estructuras conocidas como volúmenes, que actúan como contenedores virtuales. Se puede configurar un volumen individual con uno o varios LUN. Los datos almacenados en cada volumen consumen capacidad de almacenamiento en el sistema de archivos. Sin embargo, dado que FSx ONTAP aprovisiona el volumen de manera fina, este solo ocupa capacidad de almacenamiento para la cantidad de datos que se almacenan.

El concepto de MigrateOps de Cirrus Migrate Cloud

CMC es una oferta de software como servicio (SaaS) transaccionable de Cirrus Data Solutions, Inc. que está disponible a través de AWS Marketplace. MigrateOps es una función de automatización de movilidad de datos como código de CMC que le permite administrar de forma declarativa sus operaciones de movilidad de datos a escala mediante configuraciones de operación simples en YAML. Una configuración de MigrateOps determina cómo desea que se ejecuten sus tareas de movilidad de datos. Para obtener más información sobre MigrateOps, consulte "[Acerca de MigrateOps](#)".

MigrateOps adopta un enfoque que prioriza la automatización, diseñado específicamente para optimizar todo el proceso y garantizar la movilidad de datos empresariales a escala de la nube sin interrupciones operativas. Además de las funcionalidades ya repletas de características que CMC ofrece para la automatización, MigrateOps agrega otras automatizaciones que a menudo se administran externamente, como:

- Remediación del sistema operativo
- Programación de transferencia y aprobación de aplicaciones
- Migración de clústeres sin tiempo de inactividad
- Integración de plataformas de nube pública y privada
- Integración de plataformas de virtualización
- Integración de la gestión del almacenamiento empresarial
- Configuración de SAN (iSCSI)

Con las tareas anteriores completamente automatizadas, todos los pasos tediosos de preparar la VM de origen local (como agregar agentes y herramientas de AWS), la creación de LUN FSx de destino, la configuración de iSCSI y Multipath/MPIO en la instancia de destino de AWS y todas las tareas de detener/iniciar servicios de aplicación se eliminan simplemente especificando parámetros en un archivo YAML.

FSx ONTAP se utiliza para proporcionar LUN de datos y dimensionar correctamente el tipo de instancia de Amazon EC2, al tiempo que proporciona todas las características que las organizaciones tenían anteriormente en sus entornos locales. La función MigrateOps de CMC se utilizará para automatizar todos los pasos involucrados, incluido el aprovisionamiento de LUN iSCSI mapeados, convirtiendo esto en una operación declarativa y predecible.

Nota: CMC requiere que se instale un agente muy delgado en las instancias de máquina virtual de origen y destino para garantizar la transferencia segura de datos desde el almacenamiento de origen a FSx ONTAP.

Beneficios de usar Amazon FSx ONTAP con instancias EC2

El almacenamiento FSx ONTAP para instancias de Amazon EC2 ofrece varios beneficios:

- Almacenamiento de alto rendimiento y baja latencia que proporciona un alto rendimiento constante para las cargas de trabajo más exigentes
- El almacenamiento en caché NVMe inteligente mejora el rendimiento

- La capacidad ajustable, el rendimiento y las IOP se pueden cambiar sobre la marcha y adaptarse rápidamente a las cambiantes demandas de almacenamiento.
- Replicación de datos basada en bloques desde el almacenamiento ONTAP local a AWS
- Accesibilidad multiprotocolo, incluido iSCSI, que se utiliza ampliamente en implementaciones locales de VMware
- La tecnología NetApp Snapshot y la recuperación ante desastres orquestadas por SnapMirror evitan la pérdida de datos y aceleran la recuperación
- Funciones de eficiencia de almacenamiento que reducen el espacio y los costos de almacenamiento, incluido el aprovisionamiento fino, la deduplicación de datos, la compresión y la compactación.
- La replicación eficiente reduce el tiempo que lleva crear copias de seguridad de horas a solo minutos, optimizando el RTO.
- Opciones granulares para copias de seguridad y restauraciones de archivos mediante NetApp SnapCenter

La implementación de instancias de Amazon EC2 con FSx ONTAP como capa de almacenamiento basada en iSCSI ofrece funciones de administración de datos de misión crítica y alto rendimiento, y funciones de eficiencia de almacenamiento que reducen costos y pueden transformar su implementación en AWS.

Al ejecutar un Flash Cache, múltiples sesiones iSCSI y aprovechar un tamaño de conjunto de trabajo del 5 %, FSx ONTAP puede ofrecer IOPS de ~350 000, lo que proporciona niveles de rendimiento para satisfacer incluso las cargas de trabajo más intensivas.

Dado que solo se aplican límites de ancho de banda de red a FSx ONTAP, no límites de ancho de banda de almacenamiento en bloque, los usuarios pueden aprovechar los tipos de instancias pequeñas de Amazon EC2 y, al mismo tiempo, lograr los mismos índices de rendimiento que los tipos de instancias mucho más grandes. El uso de tipos de instancias tan pequeños también mantiene bajos los costos computacionales, optimizando el TCO.

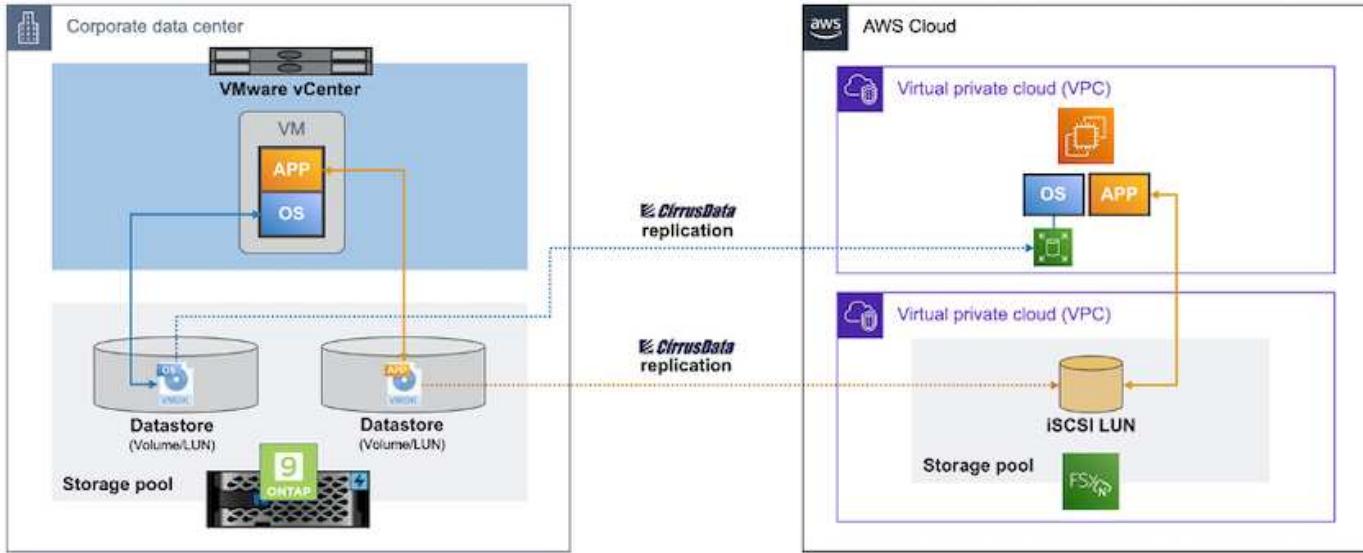
La capacidad de FSx ONTAP de servir a múltiples protocolos es otra ventaja que ayuda a estandarizar un único servicio de almacenamiento de AWS para una amplia gama de requisitos de servicios de datos y archivos existentes. Para las empresas que invierten profundamente en VMware vSphere, migrar a AWS es una opción rentable dadas las condiciones actuales del mercado, una que presenta una oportunidad única.

Arquitectura y requisitos para migrar máquinas virtuales a Amazon EC2

Obtenga información sobre la arquitectura y los requisitos previos clave para migrar máquinas virtuales a Amazon EC2 mediante Amazon FSx for NetApp ONTAP.

Arquitectura de alto nivel

El siguiente diagrama ilustra la arquitectura de alto nivel de la migración de datos de disco de máquina virtual (VMDK) de VMware a AWS mediante CMC MigrateOps:



Cómo migrar sus máquinas virtuales VMware a AWS mediante Amazon EC2 y FSx ONTAP iSCSI

Prerrequisitos

Antes de comenzar los pasos del tutorial, asegúrese de que se cumplan los siguientes requisitos previos:

En AWS

- Una cuenta de AWS. Esto incluye permisos para subredes, configuración de VPC, tablas de enrutamiento, migración de reglas de seguridad, grupos de seguridad y otros requisitos para la red, como el equilibrio de carga. Como en cualquier migración, el mayor esfuerzo y consideración debe destinarse a la creación de redes.
- Funciones de IAM adecuadas que le permiten aprovisionar instancias de FSx ONTAP y Amazon EC2.
- Se permite que las tablas de rutas y los grupos de seguridad se comuniquen con FSx ONTAP.
- Agregue una regla de entrada al grupo de seguridad apropiado (consulte a continuación para obtener más detalles) para permitir la transferencia segura de datos desde su centro de datos local a AWS.
- Un DNS válido que pueda resolver nombres de dominios públicos de Internet.
- Verifique que su resolución DNS sea funcional y le permita resolver nombres de host.
- Para lograr un rendimiento óptimo y redimensionar, utilice los datos de rendimiento de su entorno de origen para redimensionar su almacenamiento de FSx ONTAP .
- Cada sesión de MigrateOps utiliza un EIP, por lo tanto, se debe aumentar la cuota de EIP para lograr mayor paralelismo. Tenga en cuenta que la cuota EIP predeterminada es 5.
- (Si se están migrando cargas de trabajo basadas en Active Directory) Un dominio de Windows Active Directory en Amazon EC2.

Para Cirrus Migrate Cloud

- Una cuenta de Cirrus Data Cloud en "nube.cirrusdata.com" Debe crearse antes de usar CMC. Se debe permitir la comunicación saliente con la CDN, los puntos finales de Cirrus Data y el repositorio de software a través de HTTPS.
- Permitir la comunicación (saliente) con los servicios de Cirrus Data Cloud a través del protocolo HTTPS (Puerto 443).

- Para que un host sea administrado por el proyecto CMC, el software CMC implementado debe iniciar una conexión TCP saliente unidireccional a Cirrus Data Cloud.
- Permitir el acceso al protocolo TCP, puerto 443, a portal-gateway.cloud.cirrusdata.com, que actualmente se encuentra en 208.67.222.222.
- Permitir solicitudes HTTP POST (a través de conexión HTTPS) con carga de datos binarios (aplicación/octet-stream). Esto es similar a cargar un archivo.
- Asegúrese de que su DNS (o a través del archivo de host del sistema operativo) pueda resolver portal-gateway.cloud.cirrusdata.com.
- Si tiene reglas estrictas para prohibir que las instancias de producto realicen conexiones salientes, se puede usar la función "Retransmisión de administración" de CMC cuando la conexión 443 saliente proviene de un único host seguro que no es de producción.

Nota: Nunca se envían datos de almacenamiento al punto final de Cirrus Data Cloud. Solo se envían metadatos de administración, que se pueden enmascarar opcionalmente para que no se incluyan el nombre de host real, el nombre del volumen ni la IP de la red.

Para migrar datos de repositorios de almacenamiento locales a AWS, MigrateOps automatiza la administración de una conexión de host a host (H2H). Se trata de conexiones de red optimizadas, unidireccionales y basadas en TCP que CMC utiliza para facilitar la migración remota. Este proceso incluye compresión y cifrado siempre activos que pueden reducir la cantidad de tráfico hasta ocho veces, dependiendo de la naturaleza de los datos.

Nota: CMC está diseñado para que ningún dato de producción/E/S salga de la red de producción durante toda la fase de migración. Como resultado, se requiere conectividad directa entre el host de origen y el de destino.

Migrar máquinas virtuales a Amazon EC2 mediante Amazon FSx para ONTAP

Implemente Amazon FSx for NetApp ONTAP para migrar máquinas virtuales a Amazon EC2. Este procedimiento incluye la configuración del entorno FSx ONTAP , la configuración de conexiones iSCSI y el uso de MigrateOps de Cirrus Data para una transferencia de datos sin inconvenientes.

Configurar FSx ONTAP y Cirrus Data para operaciones de migración

Este "[guía de implementación paso a paso](#)" muestra cómo agregar un volumen FSx ONTAP a una VPC. Dado que estos pasos son de naturaleza secuencial, asegúrese de cubrirlos en orden.

Para los fines de esta demostración, "DRaaSDemo" es el nombre del sistema de archivos creado.

The screenshot shows the AWS FSx console interface. On the left, there's a navigation sidebar with options like 'File systems', 'Volumes', 'Caches', 'Backups', 'ONTAP' (selected), 'OpenZFS', and 'Snapshots'. Below that are links for 'FSx on Service Quotas' and 'Settings'. The main area is titled 'File systems (1)' and shows a table with one row. The columns are: File system name, File system ID, File system type, Status, Deployment type, Storage type, Storage capacity, and Throughput capacity. The data in the table is:

File system name	File system ID	File system type	Status	Deployment type	Storage type	Storage capacity	Throughput capacity
DRaaSDemo	fs-0c056f7a2a135497a	ONTAP	Available	Single-AZ	SSD	1,024 GB	128 MB/s

Una vez que su AWS VPC esté configurado y FSx ONTAP esté aprovisionado según sus requisitos de rendimiento, inicie sesión en "[nube.cirrusdata.com](#)" y "crear un nuevo proyecto" o acceder a un proyecto existente.

The screenshot shows the CirrusData Migration Cloud Management Center (CMC) interface. On the left, there's a sidebar with 'My Projects' (CURRENT PROJECT: NetApps-POC-Project), 'Overview', 'Data Migration' (selected), 'Migration Hosts' (highlighted in blue), 'H2H Connections', 'Migration Sessions', 'MigrateOps' (NEW), 'Integrations', 'Reports', 'Settings', and 'Help Center'. The main area is titled 'Hosts Deployed' and shows a table of deployed hosts. The columns are: Name, Version, OS, Host Environment, Check-In, Latency, Labels, and Actions. The data in the table is:

Name	Version	OS	Host Environment	Check-In	Latency	Labels	Actions
migrateops-10243-TestWin2K12VM01	6.4.1	ubuntu linux 20.04 (debian) - 5.15.0-1051-aws	AWS	1 day ago	N/A	--	⋮
TestWin2K12VM01	6.4.1	Microsoft Windows Server 2016 Datacenter - 10.0.14383 build 14383	VMware	1 day ago	N/A	--	⋮
migrateops-10232-Ubuntu18VM01	6.4.1	ubuntu linux 20.04 (debian) - 5.15.0-1051-aws	AWS	6 days ago	N/A	--	⋮
migrateops-10231-GCSDR-W2K16-02	6.4.1	amazon linux 2023.4.20240416 (mel) - 5.1.84-89.169.amzn2023.x86_64	On-Prem	4 days ago	N/A	--	⋮
Ubuntu18VM01	6.4.1	ubuntu linux 18.04 (debian) - 5.4.0-150-generic	VMware	6 days ago	N/A	--	⋮

Antes de crear la receta para MigrationOps, se debe agregar AWS Cloud como integración. CMC proporciona integración incorporada con FSx ONTAP y AWS. La integración con FSx ONTAP proporciona las siguientes funcionalidades automatizadas:

Prepare su sistema de archivos FSx ONTAP :

- Cree nuevos volúmenes y LUN que coincidan con los volúmenes de origen

Nota: Un disco de destino en el modelo FSx ONTAP FS es un "LUN" que se crea en un "Volumen" que tiene suficiente capacidad para contener el LUN más una cantidad razonable de sobrecarga para facilitar instantáneas y metadatos. La automatización de CMC se encarga de todos estos detalles para crear el volumen y el LUN adecuados con parámetros opcionales definidos por el usuario.

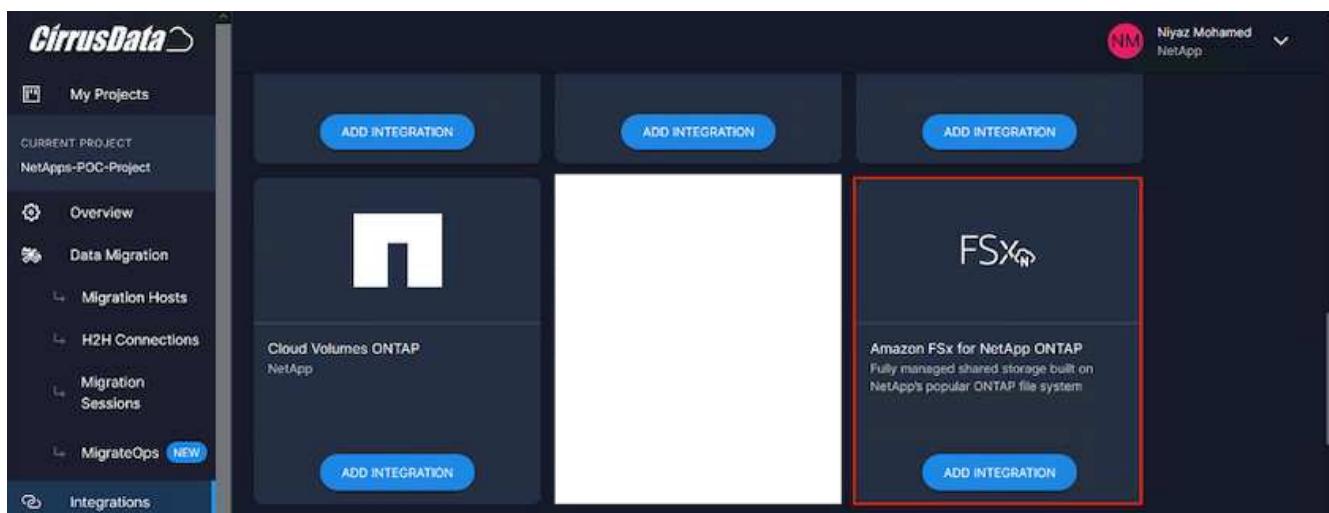
- Cree una entidad de host (llamada iGroups en FSx) con el IQN del iniciador de host
- Asigne volúmenes recién creados a entidades host apropiadas mediante asignaciones
- Crea todas las demás configuraciones necesarias

Preparar el host de producción para la conexión iSCSI:

- Si es necesario, instale y configure la función iSCSI y configure el iniciador.
- Si es necesario, instale y configure multipath (MPIO para Windows) con identificadores de proveedor adecuados.
- Ajuste la configuración del sistema, si es necesario, de acuerdo con las mejores prácticas del proveedor, por ejemplo, con la configuración de udev en Linux.
- Cree y administre conexiones iSCSI como destinos iSCSI persistentes/favoritos en Windows.

Para configurar la integración de CMC para FSx ONTAP y AWS, realice los siguientes pasos:

1. Inicie sesión en el portal de Cirrus Data Cloud.
2. Vaya al proyecto para el cual desea habilitar la integración.
3. Vaya a Integraciones → Extras.
4. Desplácese para encontrar FSx ONTAP y haga clic en AGREGAR INTEGRACIÓN.



5. Proporcione un nombre descriptivo (estRICTAMENTE para fines de visualización) y agregue las credenciales apropiadas.

The screenshot shows the CirrusData web interface. On the left sidebar, under the 'Integrations' section, there is a 'New' button next to 'MigrateOps'. The main panel displays the 'FSx' integration setup. Step 1: General Information shows the integration name 'FSx' and a note about using a descriptive name. Step 2: Credentials requires entering the 'Server Address' (IP or FQDN), 'Username', and 'Password'. Step 3: Verify Connection From Host allows selecting a 'Deployment' and enabling 'Verbose Logging' or 'Skip Windows MPPIO Auto Configuration'. At the bottom are 'SAVE' and 'CANCEL' buttons.

- Una vez creada la integración, durante la creación de una nueva sesión de migración, seleccione Asignar automáticamente volúmenes de destino para asignar automáticamente nuevos volúmenes en FSx ONTAP.

Nota: Los nuevos LUN se crearán con el mismo tamaño que el tamaño del volumen de origen, a menos que "Migrar a volúmenes más pequeños" esté habilitado para la migración.

Nota: Si aún no existe una entidad anfitriona (iGroup), se creará una nueva. Todos los IQN del iniciador iSCSI del host se agregarán a esa nueva entidad de host.

Nota: Si ya existe una entidad host con cualquiera de los iniciadores iSCSI, se reutilizará.

- Una vez hecho esto, agregue la integración para AWS, siguiendo los pasos en pantalla.

The screenshot shows the 'Add Integration' screen for AWS. The sidebar has a 'New' button next to 'MigrateOps'. The main panel shows the 'aws' integration setup. Step 1: General Information shows the integration name 'aws' and a note about using a descriptive name. Step 2: Credentials requires entering 'Access Key' and 'Secret'. Step 3: Verify Connection From Host (Optional) allows selecting a 'Deployment' and enabling 'Verbose Logging'. At the bottom are 'SAVE' and 'CANCEL' buttons.

Nota: Esta integración se utiliza al migrar máquinas virtuales desde el almacenamiento local a AWS junto

con la integración de FSx ONTAP .

Nota: Utilice relés de administración para comunicarse con Cirrus Data Cloud si no hay una conexión saliente directa para las instancias de producción que se migrarán.

Con las integraciones agregadas, es momento de registrar los hosts con el Proyecto. Vamos a abordar esto con un escenario de ejemplo.

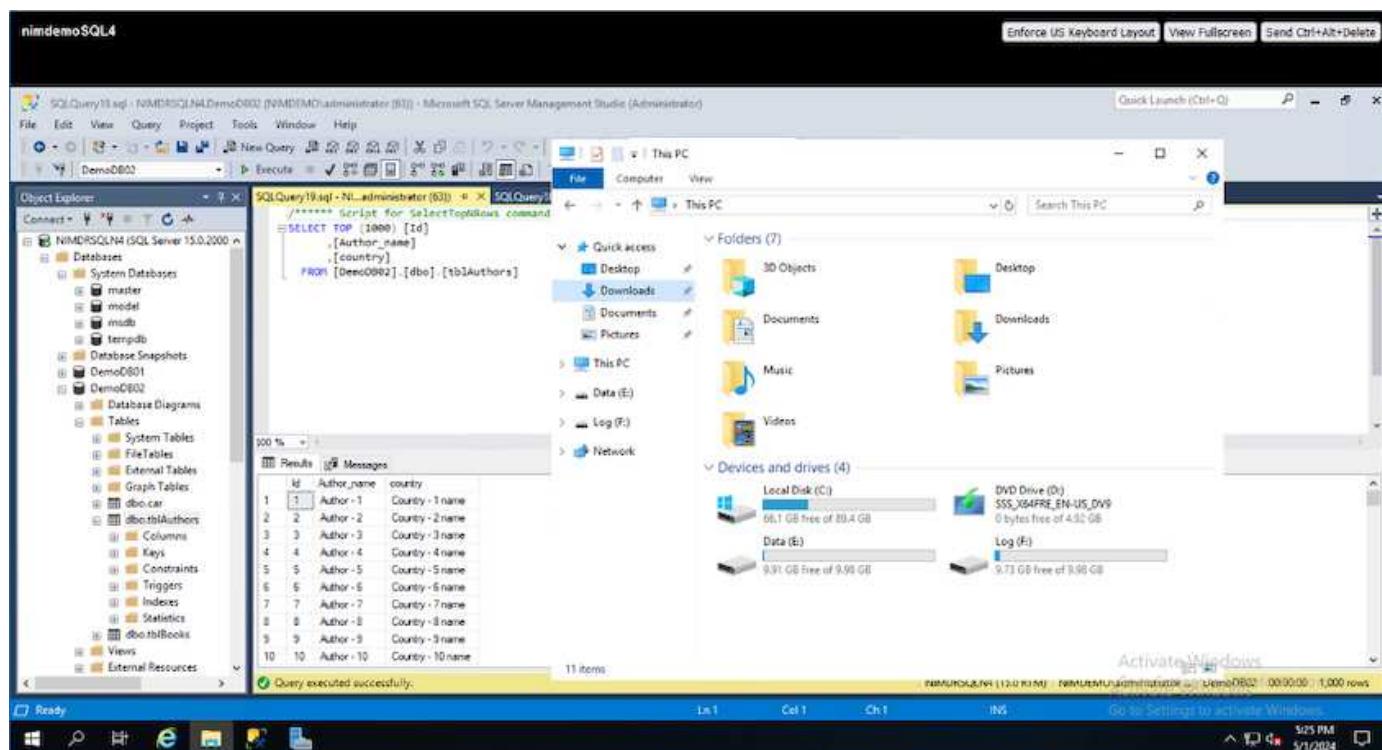
Escenario de registro del host

Máquinas virtuales VMware invitadas que residen en vCenter en el centro de datos local:

- Windows 2016 ejecutándose con SQL Server con tres VMDK, incluidos discos de datos y sistema operativo. Está ejecutando una base de datos activa. La base de datos está ubicada en un volumen de datos respaldado por dos VMDK.

Nota: Dado que la fuente es un entorno VMware y se utilizan VMDK, el software del iniciador iSCSI de Windows no está configurado actualmente en esta máquina virtual invitada. Para conectarnos a nuestro almacenamiento de destino a través de iSCSI, será necesario instalar y configurar tanto iSCSI como MPIO. La integración de Cirrus Data Cloud realizará esta instalación automáticamente durante el proceso.

Nota: La integración configurada en la sección anterior automatiza la configuración del nuevo almacenamiento de destino al crear los nuevos discos, configurar las entidades host y sus IQN e incluso la remediación de la VM (host) de la aplicación para configuraciones iSCSI y multipath.



Esta demostración migrará los VMDK de la aplicación desde cada VM a un volumen iSCSI aprovisionado y mapeado automáticamente desde FSx ONTAP. En este caso, el VMDK del sistema operativo se migrará a un volumen de Amazon EBS, ya que las instancias de Amazon EC2 admiten este Amazon EBS solo como disco de arranque.

Nota: El factor de escala con este enfoque de migración es el ancho de banda de la red y la conexión local a AWS VPC. Dado que cada máquina virtual tiene configurada una sesión de host 1:1, el rendimiento general de

la migración depende de dos factores:

- Ancho de banda de la red
- Tipo de instancia de destino y ancho de banda de ENI

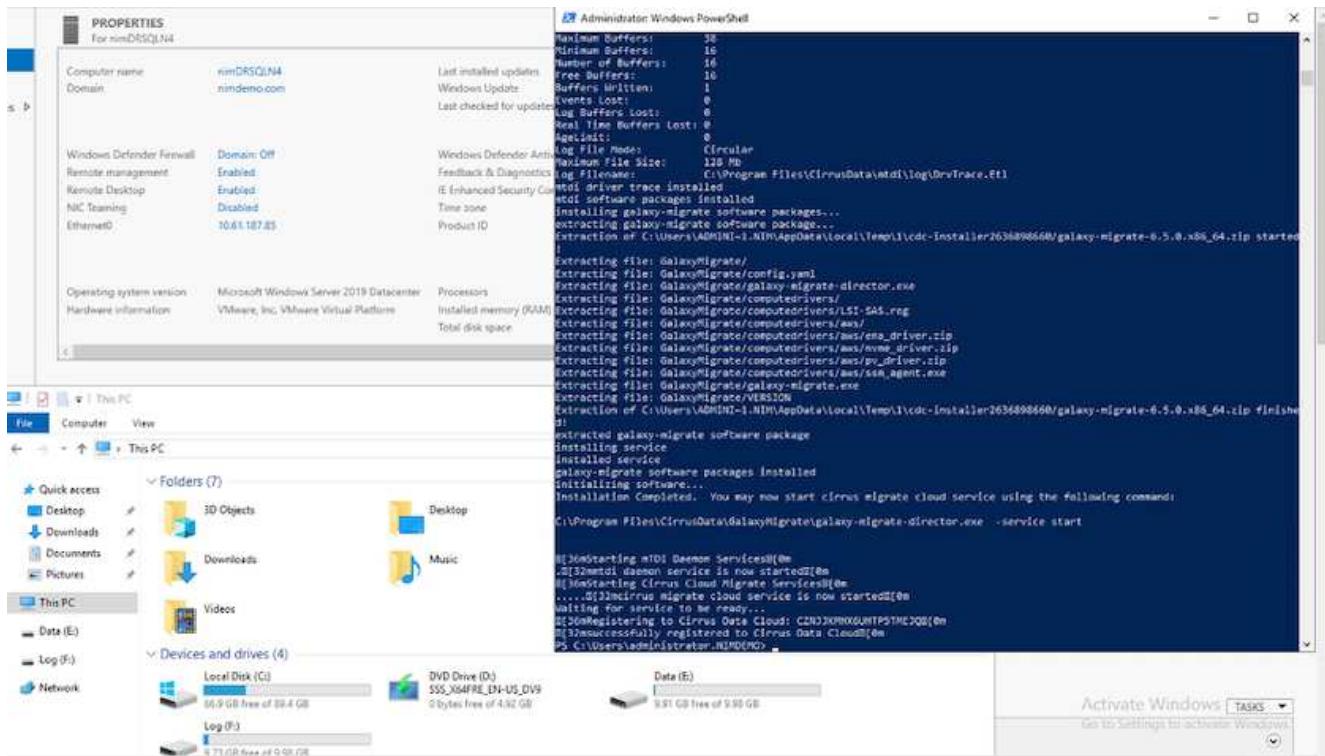
Los pasos de la migración son los siguientes:

1. Instale el agente CMC en cada host (Windows y Linux) designado para la ola de migración. Esto se puede realizar ejecutando un comando de instalación de una línea.

Para ello, acceda a Migración de datos > Hosts de migración > Haga clic en “Implementar Cirrus Migrate Cloud” y haga clic para seleccionar “Windows”.

Luego, copia el iex comando al host y ejecutarlo usando PowerShell. Una vez que la implementación del agente sea exitosa, el host se agregará al Proyecto en "Hosts de migración".

The screenshot shows the Cirrus Data web interface. On the left, there's a sidebar with 'My Projects' and a current project named 'NetApp-POC-Project'. Under 'Data Migration', the 'Migration Hosts' option is selected and highlighted with a red box. The main area is titled 'Hosts Deployed' and shows a table of hosts. A modal window titled 'Deploy Cirrus Migrate Cloud' is open, with the 'WINDOWS' tab selected. It contains two sections: 'Installation - Windows' and 'Uninstall - Windows'. The 'Installation - Windows' section contains the command: `iex "& { $|rm https://get.cirrusdata.cloud/install-cmc-win) } -rgc CZNJJKMHD6UHTPSTMEJQ"`. This command is also highlighted with a red box. Below the modal, the host table lists several hosts with columns for 'Check-in', 'Latency', 'Labels', and 'Actions'.



2. Prepare el YAML para cada máquina virtual.

Nota: Es un paso vital tener un YAML para cada VM que especifique la receta o el plan necesario para la tarea de migración.

El YAML proporciona el nombre de la operación, notas (descripción) junto con el nombre de la receta como MIGRATEOPS_AWS_COMPUTE , el nombre del host(system_name) y nombre de integración(integration_name) y la configuración de origen y destino. Se pueden especificar scripts personalizados como una acción de corte antes y después.

```

operations:
  - name: Win2016 SQL server to AWS
    notes: Migrate OS to AWS with EBS and Data to FSx ONTAP
    recipe: MIGRATEOPS_AWS_COMPUTE
    config:
      system_name: Win2016-123
      integration_name: NimAWShybrid
      migrateops_aws_compute:
        region: us-west-2
        compute:
          instance_type: t3.medium
          availability_zone: us-west-2b
      network:
        vpc_id: vpc-05596abe79cb653b7
        subnet_id: subnet-070aeb9d6b1b804dd
        security_group_names:
          - default
    destination:

```

```

        default_volume_params:
            volume_type: GP2
        iscsi_data_storage:
            integration_name: DemoDRaaS
        default_volume_params:
            netapp:
                qos_policy_name: ""

migration:
    session_description: Migrate OS to AWS with EBS and
Data to FSx ONTAP
    qos_level: MODERATE

cutover:
    stop_applications:
        - os_shell:
            script:
                - stop-service -name 'MSSQLSERVER'
-Force
                - Start-Sleep -Seconds 5
                - Set-Service -Name 'MSSQLSERVER'

-StartupType Disabled
                - write-output "SQL service stopped
and disabled"

                - storage_unmount:
                    mountpoint: e
                - storage_unmount:
                    mountpoint: f

after_cutover:
    - os_shell:
        script:
            - stop-service -name 'MSSQLSERVER'
-Force
            - write-output "Waiting 90 seconds to
mount disks..." > log.txt
            - Start-Sleep -Seconds 90
            - write-output "Now re-mounting disks
E and F for SQL..." >>log.txt
            - storage_unmount:
                mountpoint: e
            - storage_unmount:
                mountpoint: f
            - storage_mount_all: {}
            - os_shell:
                script:
                    - write-output "Waiting 60 seconds to
restart SQL Services..." >>log.txt

```

```

-Force

>>log.txt

-StartupType Automatic

- Start-Sleep -Seconds 60
- stop-service -name 'MSSQLSERVER'

- Start-Sleep -Seconds 3
- write-output "Start SQL Services..."

- Set-Service -Name 'MSSQLSERVER'
- start-service -name 'MSSQLSERVER'
- write-output "SQL started" >>log.txt

```

3. Una vez que los YAML estén en su lugar, cree la configuración de MigrateOps. Para hacer esto, vaya a Migración de datos > MigrateOps, haga clic en "Iniciar nueva operación" e ingrese la configuración en formato YAML válido.
4. Haga clic en "Crear operación".

Nota: Para lograr el paralelismo, cada host debe tener un archivo YAML especificado y configurado.

5. A menos que el `scheduled_start_time` Si el campo se especifica en la configuración, la operación se iniciará inmediatamente.
6. Ahora la operación se ejecutará y continuará. Desde la interfaz de usuario de Cirrus Data Cloud, puede supervisar el progreso con mensajes detallados. Estos pasos incluyen automáticamente tareas que normalmente se realizan manualmente, como realizar la asignación automática y crear sesiones de migración.

The screenshot shows the Cirrus Data Cloud web interface. On the left, there's a sidebar with navigation links: 'My Projects', 'CURRENT PROJECT NetApps-POC-Project', 'Overview', 'Data Migration' (which is selected), 'Migration Hosts', 'H2H Connections', 'Migration Sessions', 'MigrateOps NEW', 'Integrations', 'Reports', 'Settings', and 'Help Center'. At the bottom of the sidebar, there are links to 'ToS', 'Privacy Policy', 'EULA', 'API', and a copyright notice for '© 2024 Cirrus Data Solutions Inc.'.

The main content area has a header 'nimDRSQLN4 SQL server to AWS' with a sub-header '#10259 | Compute Migration for AWS | nimDRSQLN4'. It also shows 'Created 10 minutes ago by Niyaz Mohamed | Time Elapsed: 00:10:10 | Started 10 minutes ago'. There are three tabs: 'OPERATION TASKS' (selected), 'CONFIGURATION', and 'MIGRATION SESSIONS'. Below the tabs, a progress bar shows several green checkmarks and some yellow question marks. Underneath the progress bar, it says 'Phase: Preparation' and lists three tasks: 1. Identify Storage Configuration (status: 100%), 2. Prepare Source Host iSCSI / MPIO Software (status: 100%), and 3. Prepare AWS Account (status: 100%).

Nota: Durante la migración de host a host, se creará un grupo de seguridad adicional con una regla que permite el puerto de entrada 4996, que permitirá el puerto requerido para la comunicación y se eliminará automáticamente una vez que se complete la sincronización.

EC2 > Security Groups > sg-05caf8531272c7153 - Cirrus Data Cloud Secure Migration 10259

Details

Security group name	sg-05caf8531272c7153 - Cirrus Data Cloud Secure Migration 10259	Security group ID	sg-05caf8531272c7153	Description	Permissions required by Cirrus Data Cloud for VMs to receive data being migrated	VPC ID	vpc-05396abe79cb653b7
Owner	982589175402	Inbound rules count	1 Permission entry	Outbound rules count	1 Permission entry		

Inbound rules | Outbound rules | Tags

Inbound rules (1)

Name	Security group rule...	IP version	Type	Protocol	Port range	Source
Secure H2H Connec...	sgr-061d690788b0f4d...	IPv4	Custom TCP	TCP	4996	216.240.30.23/32

- Mientras esta sesión de migración se sincroniza, hay un paso futuro en la fase 3 (transición) con la etiqueta "Aprobación requerida". En una receta de MigrateOps, las tareas críticas (como las migraciones) requieren la aprobación del usuario antes de poder ejecutarse. Los operadores o administradores del proyecto pueden aprobar estas tareas desde la interfaz de usuario. También se puede crear una ventana de aprobación futura.

nimDRSQLN4 SQL server to AWS

Synchronize Data

Wait for data synchronization to complete. This may take a while depending on the amount of data that needs to be synchronized.

Phase: Cutover

Final Data Synchronization and Trigger Cutover Approval Required

Perform final synchronization to ensure that all data is up to date before cutover. Once this step is executed, data will be synchronized for the final time and cutover process will begin.

Set up an approval window

Add your approval notes here for future reference

APPROVE

- Una vez aprobada, la operación de MigrateOps continúa con la transición.
- Después de un breve momento la operación estará completa.

The screenshot shows the Cirrus Data MigrateOps web interface. On the left, there's a sidebar with options like 'My Projects', 'CURRENT PROJECT NetApp-POC-Project', 'Overview', 'Data Migration' (which is selected), 'Migration Hosts', 'H2H Connections', 'Migration Sessions', 'MigrateOps' (with a 'NEW' badge), 'Integrations', 'Reports', 'Settings', and 'Help Center'. The main area has a header 'nimDRSQLN4 SQL server to AWS' with a green checkmark icon, the ID '#10258', and details about the migration: 'Created 2 hours ago by Niyaz Mohamed' and 'Time Elapsed: 00:35:10 | Started 2 hours ago | Ended 2 hours ago'. Below this are tabs for 'OPERATION TASKS', 'CONFIGURATION', and 'MIGRATION SESSIONS'. The 'OPERATION TASKS' tab is active, displaying a horizontal list of 28 tasks, each with a green checkmark indicating completion. Below this, a section titled 'Phase: Preparation' lists two tasks: '1 Identify Storage Configuration' (inspecting system storage configuration) and '2 Prepare Source Host iSCSI / MPIO Software' (installing and configuring host iSCSI initiator and multipath software).

Nota: Con la ayuda de la tecnología cMotion de Cirrus Data, el almacenamiento de destino se ha mantenido actualizado con todos los últimos cambios. Por lo tanto, una vez obtenida la aprobación, todo este proceso de transferencia final tardará muy poco tiempo (menos de un minuto) en completarse.

Verificación posterior a la migración

Veamos la instancia de Amazon EC2 migrada que ejecuta el sistema operativo Windows Server y los siguientes pasos que se han completado:

1. Ahora se han iniciado los servicios SQL de Windows.
2. La base de datos está nuevamente en línea y está utilizando el almacenamiento del dispositivo iSCSI Multipath.
3. Todos los nuevos registros de base de datos agregados durante la migración se pueden encontrar en la base de datos recién migrada.
4. El antiguo almacenamiento ahora está fuera de línea.

Nota: Con solo un clic para enviar la operación de movilidad de datos como código y un clic para aprobar la transferencia, la máquina virtual ha migrado exitosamente desde VMware local a una instancia de Amazon EC2 utilizando FSx ONTAP y sus capacidades iSCSI.

Nota: Debido a la limitación de la API de AWS, las máquinas virtuales convertidas se mostrarán como "Ubuntu". Este es estrictamente un problema de visualización y no afecta la funcionalidad de la instancia migrada. Una próxima versión abordará este problema.

Nota: Se puede acceder a las instancias de Amazon EC2 migradas usando las credenciales que se usaron en el lado local.

Más opciones para migrar máquinas virtuales a Amazon EC2 mediante Amazon FSx para ONTAP

Explore las opciones para migrar máquinas virtuales a Amazon EC2 mediante Amazon FSx for NetApp ONTAP, incluido el uso de replicación de almacenamiento invitado.

Otras posibilidades

El mismo enfoque se puede extender para migrar máquinas virtuales mediante almacenamiento invitado en máquinas virtuales locales. El VMDK del sistema operativo se puede migrar mediante CMC y los LUN iSCSI invitados se pueden replicar mediante SnapMirror. El proceso requiere romper el espejo y adjuntar el LUN a la instancia de Amazon EC2 recién migrada, como se muestra en el diagrama a continuación.

The screenshot shows the CirrusData MigrateOps web interface. On the left, there's a sidebar with navigation links: My Projects, CURRENT PROJECT (NetApps-POC-Project), Overview, Data Migration (selected), Migration Hosts, H2H Connections, Migration Sessions, MigrateOps (NEW), Integrations, Reports, Settings, and Help Center. The main area has a header for 'nimDRSQLN4 SQL server to AWS' with details: #10259 | Compute Migration for AWS | nimDRSQLN4, Created 2 hours ago by Niyaz Mohamed, Time Elapsed: 00:35:10, Started 2 hours ago, Ended 2 hours ago. Below the header are tabs for OPERATION TASKS (selected), CONFIGURATION, and MIGRATION SESSIONS. Under 'OPERATION TASKS', there are two rows of green checkmarks. The first row has 24 checkmarks, and the second row has 4 checkmarks. Below this is a section titled 'Phase: Preparation' containing two numbered steps: 1. Identify Storage Configuration (Inspect system storage configuration to identify existing source and destination volumes information) and 2. Prepare Source Host iSCSI / MPIO Software (Install and configure host iscsi initiator and multipath software). The 'OPERATION TASKS' tab is highlighted in blue.

Conclusión

Este documento ha proporcionado un tutorial completo sobre el uso de la función MigrateOps de CMC para migrar datos almacenados en repositorios locales de VMware a AWS mediante instancias de Amazon EC2 y FSx ONTAP.

El siguiente vídeo muestra el proceso de migración de principio a fin:

[Migrar máquinas virtuales de VMware a Amazon EC2](#)

Para comprobar la GUI y la migración local básica de Amazon EBS a FSx ONTAP , mire este video de demostración de cinco minutos:



Local Migration with
MigrateOps

Migración a cualquier almacenamiento a escala con Cirrus Migrate Cloud

Información de copyright

Copyright © 2026 NetApp, Inc. Todos los derechos reservados. Imprimido en EE. UU. No se puede reproducir este documento protegido por copyright ni parte del mismo de ninguna forma ni por ningún medio (gráfico, electrónico o mecánico, incluidas fotocopias, grabaciones o almacenamiento en un sistema de recuperación electrónico) sin la autorización previa y por escrito del propietario del copyright.

El software derivado del material de NetApp con copyright está sujeto a la siguiente licencia y exención de responsabilidad:

ESTE SOFTWARE LO PROPORCIONA NETAPP «TAL CUAL» Y SIN NINGUNA GARANTÍA EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUYENDO, SIN LIMITAR, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZACIÓN O IDONEIDAD PARA UN FIN CONCRETO, CUYA RESPONSABILIDAD QUEDA EXIMIDA POR EL PRESENTE DOCUMENTO. EN NINGÚN CASO NETAPP SERÁ RESPONSABLE DE NINGÚN DAÑO DIRECTO, INDIRECTO, ESPECIAL, EJEMPLAR O RESULTANTE (INCLUYENDO, ENTRE OTROS, LA OBTENCIÓN DE BIENES O SERVICIOS SUSTITUTIVOS, PÉRDIDA DE USO, DE DATOS O DE BENEFICIOS, O INTERRUPCIÓN DE LA ACTIVIDAD EMPRESARIAL) CUALQUIERA SEA EL MODO EN EL QUE SE PRODUJERON Y LA TEORÍA DE RESPONSABILIDAD QUE SE APLIQUE, YA SEA EN CONTRATO, RESPONSABILIDAD OBJETIVA O AGRAVIO (INCLUIDA LA NEGLIGENCIA U OTRO TIPO), QUE SURJAN DE ALGÚN MODO DEL USO DE ESTE SOFTWARE, INCLUSO SI HUBIEREN SIDO ADVERTIDOS DE LA POSIBILIDAD DE TALES DAÑOS.

NetApp se reserva el derecho de modificar cualquiera de los productos aquí descritos en cualquier momento y sin aviso previo. NetApp no asume ningún tipo de responsabilidad que surja del uso de los productos aquí descritos, excepto aquello expresamente acordado por escrito por parte de NetApp. El uso o adquisición de este producto no lleva implícita ninguna licencia con derechos de patente, de marcas comerciales o cualquier otro derecho de propiedad intelectual de NetApp.

Es posible que el producto que se describe en este manual esté protegido por una o más patentes de EE. UU., patentes extranjeras o solicitudes pendientes.

LEYENDA DE DERECHOS LIMITADOS: el uso, la copia o la divulgación por parte del gobierno están sujetos a las restricciones establecidas en el subpárrafo (b)(3) de los derechos de datos técnicos y productos no comerciales de DFARS 252.227-7013 (FEB de 2014) y FAR 52.227-19 (DIC de 2007).

Los datos aquí contenidos pertenecen a un producto comercial o servicio comercial (como se define en FAR 2.101) y son propiedad de NetApp, Inc. Todos los datos técnicos y el software informático de NetApp que se proporcionan en este Acuerdo tienen una naturaleza comercial y se han desarrollado exclusivamente con fondos privados. El Gobierno de EE. UU. tiene una licencia limitada, irrevocable, no exclusiva, no transferible, no sublicenciable y de alcance mundial para utilizar los Datos en relación con el contrato del Gobierno de los Estados Unidos bajo el cual se proporcionaron los Datos. Excepto que aquí se disponga lo contrario, los Datos no se pueden utilizar, desvelar, reproducir, modificar, interpretar o mostrar sin la previa aprobación por escrito de NetApp, Inc. Los derechos de licencia del Gobierno de los Estados Unidos de América y su Departamento de Defensa se limitan a los derechos identificados en la cláusula 252.227-7015(b) de la sección DFARS (FEB de 2014).

Información de la marca comercial

NETAPP, el logotipo de NETAPP y las marcas que constan en <http://www.netapp.com/TM> son marcas comerciales de NetApp, Inc. El resto de nombres de empresa y de producto pueden ser marcas comerciales de sus respectivos propietarios.